UOT 636.084

SƏYYAR YEMPAYLAYANIN BUNKERİNİN DOLDURULMASINA ENERJİ SƏRFİNİN ƏSASLANDIRILMASI

Q.B.MƏMMƏDOV, İ.Ə.VƏLİYEV
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

Məqalədə səyyar yem paylayanların kuzovunun doldurulmasina enerji sərfinin əsaslandırılması tədqiq edilmişdir. Burada yempaylayanın bunkerinin (kuzovunun) xüsusi yayıcı-kipləşdirici köməyi ilə doldurulma prosesinin parametrlərini əsaslandırmaq üzrə işçi hesabat düsturları əldə etmək üçün bunkerin sxemləri gözdən keçirilmişdir. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, texnoloji prosesə uyğun olaraq yayıcı-kipləşdirici yem qarışığını ilk konus formalaşdıqdan sonra yaymağa başlayır. Bunkerdə yemin bərabər paylanması üçün yayıcı – kipləşdiricinin məhsuldarlığı onun struktur elementlərinin məhsuldarlıqlarından az və yaxud ona bərabər olmalı, ancaq yükləyici transportyorun məhsuldarlığından çox olmalıdır. Sonda tədqiqat nəticəsində alınan düsturlar yem monoliti yaranan zaman yemin yayılma və kipləşdirilmə prosesinə enerji sərfininin əsaslandırılmasını mümkün etmişdir.

Açar sözlər: *Yem, yempaylayan, səyyar yempaylayan, bunker, enerji sərfi, yayıcı – kipləşdirici, transportyor.*

Heyvandarlığın inkişaf etdirilməsi əhalinin müxtəlif növ kənd təsərrüftı məhsulları ilə təmin olunmasında aktual məsələ olaraq qalır. Təsadüfi deyildir ki, bu məsələ, hal-hazırda dövlətin aqrar siyasətində prioritet təşkil edir. Son zamanlar bu sahədə məqsədyönlü tədbirlərin həyata keçirilməsi, fermerlərə güzəştli kreditlərin ayrılması, həmçinin xarici dövlətlərdən yüksək məhsuldar cins mal-qaranın alınıb sahibkara güzəştli şərtlərlə satıl-ması və s. bu sahədə istehsalın yüksək templə artmasına və kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalı ilə məşğul olan insanların daha da yaxşılaşdırılma-sına səbəb olmuşdur[1].

Maldarlıq heyvandarlığın ən mühüm sahələrin-dən biri olmaqla, xalq təsərrüfatında istifadə edildiyi dövrdən xeyli dəyişikliyə uğramışdır. Belə ki, əvvəllər qaramalın vəhşi əcdadı il ərzində cəmi 500-600 kq süd verdiyi və cavan heyvanların gündəlik çəki artımı 300-400 qram təşkil etdiyi halda, insanların yaradıcı fəaliyyətinin təsiri nəticəsində, hal-hazırda müasir qaramalın rekordçu fərdlərindən ildə 6000-9000 litr süd və cavan heyvanlardan isə sutkada 1500-2000 qram çəki artımı almaq olur [2].

Heyvandarlıq məhsulları istehsalında ən ağır zəhmət tələb edən işlərdən biri də yemlərin hazırlanıb dozalarla paylanmasıdır. Son zamanlar iri buynuzlu qaramala yem qarışığı hazırlayıb paylama xətləri üçün çoxsaylı konstruktiv texnoloji sxemlər işlənib hazırlanmışdır. Bunlar birbirindən yemin götürülməsi, daşınması, işlənməsi dozalarla yem komponentlərinin qarışdırılmağa verilməsi və nəhayət yem qarışığının heyvanlara paylanması üsulları ilə fərqlənirlər [3, 4, 5, 6, 7, 8].

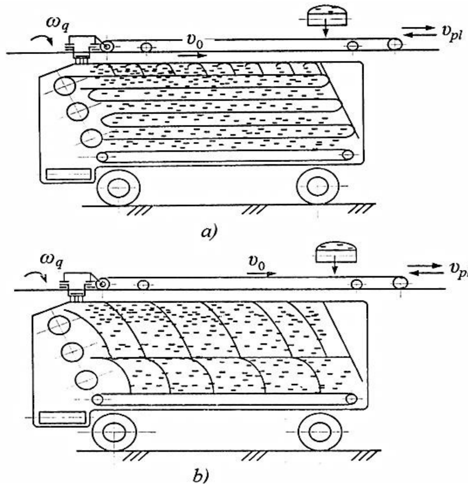
Respublikada təşkil olunmuş yeni ferma və komplekslərdə tətbiq edilən layihələr də qaramala yem qarışığı hazırlayıb paylamaq üçün səyyar yem paylayıcıların tətbiqinə əsaslanmışdır. Bu zaman mühüm məsələ zoğlu yemlərin heyvana tələb olunan dozada verilməsindən, başqa sözlə, yemləmə frontunun hər poqon metrində yemin bərabər paylanmasına nail olmaqdan ibarətdir. Müxtəlif müəlliflər tərəfindən [9, 10, 11] aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, səyyar yem paylayanların bunkerində yemi ümumi kütlədən ayıran orqanların parametrlərinin optimal qiymətlərinin və kuzovunun doldurulmasina enerji sərfinin əsaslandırılması olduqca vacibdir.

Yempaylayanın bunkerinin (kuzovunun) xüsusi yayıcı-kipləşdirici köməyi ilə doldurulma prosesinin parametrlərini əsaslandırmaq üzrə işçi hesabat düsturları əldə etmək üçün bunkerin aşağıdakı sxemlərini gözdən keçiririk. Yempaylayanın bunkerini doldurmaq üçün yayıcı-kipləşdiricidən istifadə edilməsi yem qarışığının miqdar və keyfiyyət tərkibini orta vəziyyətə gətirmək yolu ilə yemin giriş axınını ayırıb laylarla sərmək hesabına paylanmasını düzləndirmək olur (şək.1). Yem komponenti kütləsinin yem paylanması həyata keçirilən zaman yem qarışığının hazırlanmasının bir tsikli ərzində qidalayıcı tərəfindən verilən həmən *i*-komponentini aşağıdakı kimi ifadə edə bilərik:

$$M_i = \int_0^L q_i(l)dl, \qquad (1)$$

burada $q_i(l)$–toplayıcı transportyora verilmə prosesində yem komponenti kütləsinin yayılma funksiyası;

L- yem komponentləri qidalayıcısının bunkerinin uzunluğu, m.



Şək.1. Yempaylayanın bunkerinin (kuzovun) yem qarışığı ilə mümkün doldurulma variantının sxemi: a) üfiqi laylarla; b) maili laylarla.

$q_i(l)$ funksiyasının xarakteri qidalayıcı boyunca yem kütləsinin bərabər paylanmasından, bərabər verilməsindən, konstruktiv rejim parametrlərindən və digər təsadüfi faktorlardan asılı olur. Bu zaman məhsuldarlıq bir qayda olaraq verilmiş normanın paylanmasının sonuna azalması müşahidə olunur. Bu, verilən monolitin kütləsinin azalması, onun verici işçi orqanlara nəzərən geri qalması və yaxud kütlənin hündürlük boyunca sıxlığının azalması ilə izah olunur. Verilən komponentlərin kütləsinin dəyişməsi onların yem qarışığındakı nisbətini dəyişir. Bu isə zootexniki tələblər baxımından yol verilməzdir. Yem komponentləri kütləsinin toplayıcı transportyora və sonra qarışdırıcıya verilməsinin vaxtdan asılı olaraq dəyişmə qanunauyğunluğunu müəyyən etmək üçün qəbul edirik ki, qidalayıcının məhsuldarlığı vaxtın hər momentindəki komponent miqdarı ilə düz mütənasibdir. Qidalayıcının işi zamanı yem kütləsinin azalmasını nəzərə almaqla aşağıdakı differensial tənliyi yazırıq:

$$\frac{dM_i}{dt} = -\psi M_i ; M_i > 0; \psi > 0, \quad (2)$$

burada ψ – mütənasiblik əmsalı.

Dəyişənləri bölməklə alırıq:

$$\frac{dM_i}{dt} = -\psi t, \quad (3)$$

İfadəni inteqrallaşdırdıqda yaza bilərik:

$$\ln M_i = -\psi t + \ln c \quad (4)$$

və yaxud

$$M_i = ce^{-\psi t} \quad (5)$$

t=0, M_i=M_0, c=M_0 olduqda

$$M_i = M_0 e^{-\psi t}. \quad (6)$$

Demək yem komponentlərinin verilməsi prosesində verilən kütlənin dəyişməsi ilə yanaşı (6) asılılığına uyğun vermə məhsuldarlığında da dəyişmə müşahidə olunur. Bu isə komponentlər nisbətində dəyişikliyə səbəb olur. Bu çatışmamazlıqları aradan götürmək üçün alınan yem axınını müəyyən uzunluqda bölmələrə ayırmaq və laylarla yempaylayanın bunkerinə sərmək lazımdır (şək.1). Bu yemin verilməsinin normadan yayınmasının oradan qalxmasına və onun düzləndirilməsinə kömək etmiş olur.

Təsadüfi $\overline{q}$ kəmiyyətinin dispersiyası aşağıdakı kimidir:

$$D(\overline{q}) = \delta^2 = \frac{\delta_p^2 q^{-2}}{4}, \quad (7)$$

burada δ-variasiya əmsalı.

Axurun bir metrinə verilən yemin miqdarı aşağıdakı kimidir:

$$\overline{q} = \frac{1}{l}\int_0^l q_i(l)dl. \quad (8)$$

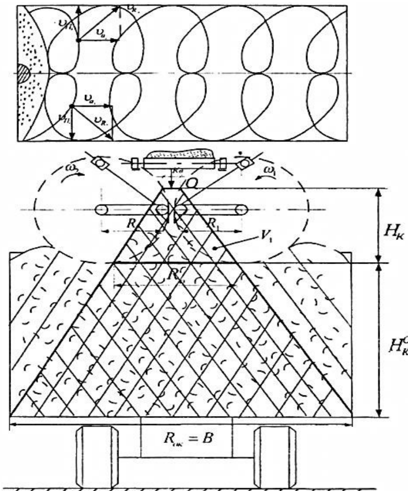
Onda dispersiyanı aşağıdakı kimi yaza bilərik:

$$D(\overline{q}) = \frac{\delta_p^2 q^{-2} e^{-\psi t}}{4} = \frac{\delta_p^2}{4q^2 e^{\psi t}}. \quad (9)$$

Texnoloji prosesə uyğun olaraq yayıcı-kipləşdirici yem qarışığını ilk konus formalaşdıqdan sonra yaymağa başlayır (şək.2). Bundan yuxarıda V_1 həcmdə yem payı kəsik konus şəklində toplanır. Aparılmış təcrübələr nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bu kəsik konus hündürlüyü H_k çarxqol-sürgüqol radiusundan R_k^Γ çox olmamalıdır. Əks halda daraqların konusla qarşılıqlı təsirindən barmaqlar tuta bilməyəcəyi zona yaranır. Bunlar bu və ya digər tərəfə uçaraq yemin bunkerdə bərabər yayılmasına mane olur:

$$R_k^\Gamma = H_k. \quad (10)$$

V_1 həcmli kəsik konusun hündürlüyü o şərtlə müəyyən edilir ki, çarxqol-sürgüqol mexanizminin φ bucağı qədər döndüyü t vaxtında konus formalaşmış olur.



Şək.2. Yayıcı-kipləşdiricinin köməyi ilə bunkerin doldurulma prosesinin parametrlərinin

əsaslandırmaq üçün sxem.

Bunu nəzərə alaraq V_1 həcmində yem dozasının formalaşma vaxtı aşağıdakı kimi olur:

$$t = \frac{2\pi}{\omega}. \qquad (11)$$

t vaxtında formalaşmış kəsik konus şəklində yem payı həcmi aşağıdakı kimidir:

$$V_1 = \frac{Q_{3T}t}{\rho_1}, \qquad (12)$$

burada ρ_1 – yükləyici transportyordakı yemin sıxlığı, kq/m^3.

Digər tərəfdən konusun V_1 həcmini onun həndəsi ölçüləri ilə ifadə etmək mümkündür:

$$V_1 = \frac{1{,}05(R_K^3 - K^3b^3)}{ctg\varepsilon_m}, \qquad (13)$$

burada R_K - V_1 həcmində olan kəsik konusun aşağı oturacağının radiusu, m;

Kb- yükləyici transportyorun eni (b) ilə ifadə olunmuş kəsik konusun yuxarı oturacağının radiusu, m;

K –kəsik konusun yuxarı oturacağının radiusunun yükləyici transportyorunun eninə (b) nisbəti ilə ölçülən əmsal, K=0,3-0,35;

ε_m – təbii maillik bucağı, dərəcə.

(12) və (13) tənliklərini bərabərləşdirib naməlum R_K parametrini təyin edirik:

$$R_K = \sqrt{\frac{6Qctg\varepsilon_m}{\rho\omega_d} + K^3b^3}. \qquad (14)$$

Daraqların uzunluğunun l_d kəsik konusun aşağı oturacağının diametrinə bərabər olmasını nəzərə alsaq onun təyin edilməsi üçün yazırıq:

$$l_d = 2R_K \qquad (15)$$

Kəsik konusun hündürlüyü isə aşağıdakı kimi ifadə oluna bilər:

$$H_K = \frac{(R_K - Kb)}{ctg\varepsilon_m}. \qquad (16)$$

Onda (10) şərtini və (14) ifadəsi nəzərə alınmaqla çarxqol-sürgüqol mexanizminin radiusu aşağıdakı kimi olur:

$$R_K^{\Gamma} = \left(\sqrt[3]{\frac{6Qctg\varepsilon_m}{\rho_1\omega_d Z_d} + K^3b^3} - Kb_1\right)ctg\varepsilon_m^{-1}, \qquad (17)$$

burada Z- daraqda barmaqların sayı.

(17) ifadəsinin təhlili göstərir ki, çarxqol-sürgüqol radiusuna həlledici təsiri onun fırlanma tezliyi – ω_d, yemin fiziki-mexaniki xassələri və yükləyici transportyorun məhsuldarlığı göstərir.

Bunkerdə yemin bərabər paylanması üçün yayıcı – kipləşdiricinin məhsuldarlığı onun struktur elementlərinin məhsuldarlıqlarından (verici transportyorun – Q_{VT} və paylayıcı daraqların – Q_d) az və yaxud ona bərabər olmalı, ancaq yükləyici transportyorun məhsuldarlığından – Q_{YT} çox olmalıdır:

$$Q_{YT} \le Q_{YK} \le Q_{VT} \le Q_d. \qquad (18)$$

Yayıcı-kipləşdiricinin məhsuldarlığı (Q_{YK}) laylarla yükləmə şəraitində aşağıdakı kimi təyin oluna bilər:

$$Q_{YK} = \frac{V_c\rho_c\upsilon_{pl(0)}n}{L_b}, \qquad (19)$$

burada V_c – bunkerdə yem layının həcmi, m^3;

ρ_c – yem layının sıxlığı, kq/m^3;

$\upsilon_{pl(0)}$- platformanın yayıcı-kipləşdirici səthindən bunker boyunca hərəkət sürəti, m/san.

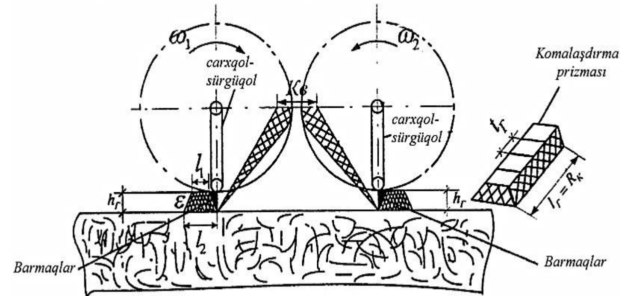
Bir gedişdə yayıcı-kipləşdirici bunkerin doldurulması rejimində işlədikdə aşağıdakı məhsuldarlığa malik olur:

$$Q_{YK} = \frac{V_b\rho_b\upsilon_{pl(0)}}{L_b}. \qquad (20)$$

Verici transportyorun məhsuldarlığını t vaxtı ərzində (çarxqol-sürgüqolun φ bucağı qədər dönməsində) V_1 həcmli ilkin konusun formalaşma şərtinə əsaslanaraq təyin edirik:

$$Q_{VT} = \frac{V_1\rho\omega}{2\pi}. \qquad (21)$$

Yayıcı daraqların məhsuldarlığı təyin edilirkən onun daraqlarının hərəkəti ilə qarşısında yem payından prizma yaranması (şək.3) nəzərə alınır.



Şək.3. Yayıcı daraqların məhsuldarlığını təyin etmək üçün sxem.

Prizmanın parametrlərinə görə yayıcı daraqların məhsuldarlığı aşağıdakı kimi müəyyən edilir:

$$Q_d = \frac{1}{2l_{bar}}(l_1 + l_2)h_d l_d \rho\upsilon_{pay}\psi_d, \qquad (22)$$

burada l_{bar} – daraq barmaqları arasındakı məsafə, m;

l_1, l_2 – yem payı trapesinin yuxarı və aşağı əsasları, m;

l_d – darağın uzunluğu, m;

υ_{pay} – hərəkət edən yem payının sürəti, m/san;

ψ_d – darağın barmaqlararası boşluğun dolma əmsalı.

(20) və (21) düsturlarını bərabərləşdirib kinematik xarakteristikanı müəyyən edirik:

$$\omega_d = \frac{2\pi \upsilon_{VT} n_c}{L_b}, \quad (23)$$

burada υ_{VT}– verici transportyorun xətti sürəti, m/san.

(21) və (22) ifadələrini bərabərləşdirib və $R_k^{\Gamma} = \frac{\upsilon_n}{\omega_d}$ olduğunu nəzərə alaraq barmaqlararası məsafəni təyin edirik:

$$l_b = \frac{\pi(l_1 + l_2) h_d l_d R_k^{\Gamma}}{V_1}. \quad (24)$$

Yayıcı-kipləşdiricinin intiqalı tərəfindən sərf olunan güc aşağıdakı kimidir:

$$N = N_{XXP} + N_{XXT} + N_{XXK} + N_{XPT} + N_O + N_P, \quad (25)$$

burada N_{XXP} – platformanın hərəkət etdirilməsinə sərf olunan güc, W;

N_{XXT} – transportyorun intiqalına sərf olunan güc, W;

N_{XPT}–transportyor tərəfdən yemin hərəkət etdirilməsinə sərf olunan güc, W;

N_{XXK} – çarxqol-sürgüqol mexanizminin intiqalına sərf olunan güc, W;

N_O–boyuna istiqamətdə daraqlarla yemin yayılmasına sərf olunan güc, W;

N_P– eninə istiqamətdə daraqlarla yemin yayılmasına sərf olunan güc, W.

Yayıcı-kipləşdiricinin platformasının intiqalına tələb olunan güc aşağıdakı kimidir:

$$N_{XXP} = \frac{9{,}81 C_{pl} M_{pl} \upsilon_{pl(0)}}{\eta}, \quad (26)$$

burada C_{pl} – platformanın hərəkətinə müqaviməti nəzərə alan əmsal (C_{pl} =0,15-0,3);

M_{pl} – yemlə birlikdə platformanın kütləsi, kq;

η – ötürmənin faydalı iş əmsalı.

Transportyorun intiqalına tələb olunan güc aşağıdakı kimi ifadə olunur:

$$N_{XXT} = \frac{9{,}81 f_z C_{sur} M_z \upsilon_z L_T}{\eta}, \quad (27)$$

burada f_z – zəncirin transportyorunun dibi ilə sürtünmə əmsalı;

M_z – zəncirin bir poqon metrinin kütləsi, kq;

L_T –transportyorunun uzunluğu, m;

υ_z – zəncirin hərəkət sürəti, m/san;

C_{sur} – yastıqlarda sürtünməni nəzərə alan əmsal, (C_{sur}=0,015).

Çarxqol-sürgüqolların daraqlarla birlikdə intiqalına tələb olunan güc:

$$N_{XXK} = \frac{19{,}62 f_p C_z M_d \omega R_k^{\Gamma}}{\eta}, \quad (28)$$

burada f_p – yastıqların sürtünmə əmsalı;

M_d – daraqların kütləsi, kq;

C_z– zəncirlərin müqavimətini nəzərə alan əmsal.

Transportyor tərəfindən yemin hərəkət etdirilməsinə tələb olunan güc:

$$N_{KPT} = F \upsilon_{PT}, \quad (29)$$

burada F– yemin hərəkətinə müqavimət qüvvəsi (transportyorun dibi ilə sürtünmə qüvvəsi), N.

Transportyorun dibi ilə yemin sürtünmə qüvvəsi aşağıdakı kimidir:

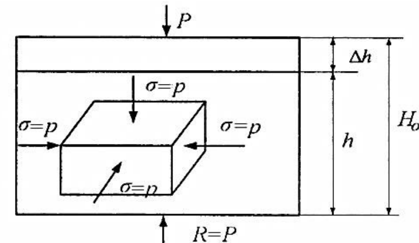
$$F = 9{,}81 f B_T H_T L_T \rho \psi, \quad (30)$$

burada f– yemin transportyor dibi ilə sürtünmə əmsalı;

B_T, H_T– müvafiq olaraq transportyorunun eni və hündürlüyü, m;

ψ– dolma əmsalı.

Bunkerdə yemin sıxılmasına (kipləşdirilməsinə) sərf olunan güc şəkil 4 sxeminə uyğun olaraq müəyyən edilir.



Şək.4. Bunkerin daxilində yem qarışığının kipləşmə prosesinin parametrlərini təyin etmək üçün sxem.

Şəkil 4-də verilmiş sxemə əsasən yempaylayanın bunkerində P və R qüvvələri təsiri ilə monolit formalaşma zamanı yem həcminin dəyişməsini qarşılıqlı iş teoremi tətbiqi ilə müəyyən edirik. Qarşılıqlı işin ümumiləşmiş teoreminə əsasın yazırıq:

$$P \Delta h = p \Delta V, \quad (31)$$

burada P– bunkerdə yemə düşən təzyiq, N/m^2;

Δh– yük təsir etdikdən sonra monolit hündürlüyünün dəyişməsi, m;

p–monolitə düşən təzyiq, Pa.

Monolitə bərabər paylanmış təzyiqlə (p) təsir etdikdə onun istənilən sahəsində p –yə bərabər gərginlik yaranır. Şəkil 4-də verilmiş elementar

həcm üçün istənilən istiqamətdə nisbi sıxılma Huk qanununa əsasən aşağıdakı kimi olacaqdır:

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} - \mu\frac{\sigma}{E} - \mu\frac{\sigma}{E} = \frac{\sigma}{E}(1 - 2\mu), \qquad (32)$$

burada ε– materialın nisbi üzünması, m;

σ– gərginlik, Pa;

μ–Puasson əmsalı;

E – Elastiklik modulu, Pa.

Monolitin sıxılması halında Δh aşağıdakı kimi olur:

$$\Delta h = \frac{P}{E}(1 - 2\mu)H_0, \qquad (33)$$

burada H_0– bunkerdə yemin hündürlüyü, m.

Δh parametrinin bu qiymətini (31) düsturunda yerinə yazıb ΔV- ni təyin edirik:

$$\Delta V = \frac{PH_0}{E}(1 - 2\mu). \qquad (34)$$

Digər tərəfdən hicmin bu kimi dəyişməsi hava məsamələrinin ΔV_{mes} qədər dəyişməsinə səbəb olur. Bununla əlaqədar olaraq yaza bilərik:

$$\frac{pH_0(1 - 2\mu)}{E} = F\left[\left(\frac{1}{1 - k_H}\right)H_0 - \left(\frac{1}{1 - k_K}\right)h\right]; \qquad (35)$$

buradan

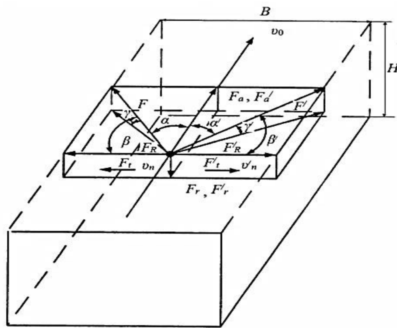
$$p = \frac{\left[\left(\frac{1}{1 - k_H}\right)H_0 - \left(\frac{1}{1 - k_K}\right)h\right]FE}{H_0(1 - 2\mu)}. \qquad (36)$$

Eyni zamanda şəkil 5-də verilmiş sxem üzrə V_1 həcmində yem yükləyici transportyorla bunkerə daxil olur və orada üç təsir göstərən qüvvə istiqamətində yayılır:

-eninə (çevrəvi) – $F_t;F_t^{/}$;

-ox boyu - $F_a;F_a^{/}$;

-radial – F_r; $F_r^{/}$.



Şək.5. Yem monoliti yaranan zaman yemin yayılma və kipləşdirilmə prosesinə enerji sərfini əsaslandırmaq üçün sxem.

Bu qüvvələr aşağıdakı kimidir:

$$\left.\begin{aligned} F_t &= \frac{2T}{D}; \\ F_a &= \frac{F_t tg\alpha}{\cos\beta}; \\ F_r &= F_t tg\beta \end{aligned}\right\} \qquad (37)$$

burada T – tərtibatın işçi orqanında olan fırlanma momenti, Nm;

D – çarxqol-sürgüqol mexanizminin cızdığı çevrənin diametri, m.

Fırlanma momenti aşağıdakı kimidir:

$$T = \frac{N_y}{\omega_d}, \qquad (38)$$

burada N_y – bunkerdə monolit formalaşdıqda yemin kipləşməsinə sərf olunan güc, W.

Müəyyən təxminlərlə (36) ifadəsində p-ni F_t ilə eyniləşdirməklə (38) düsturunu nəzərə almaqla yaza bilərik:

$$\frac{N_y tg\beta}{\omega_d} = \frac{\left[\left(\frac{1}{1 - k_H}\right)H - \left(\frac{1}{1 - k_K}\right)h\right]FE}{H(1 - 2\mu)}. \qquad (39)$$

Burada N_y –ni tapsaq alırıq:

$$N_y = \frac{\left[\left(\frac{1}{1 - k_H}\right)H - \left(\frac{1}{1 - k_K}\right)h\right]FE\omega_d D}{2Htg\gamma(1 - 2\mu)}. \qquad (40)$$

Bu zaman yemin uzununa və eninə istiqamətdə hərəkətinə sərf edilən güc aşağıdakı kimi olur:

-uzununa boyunca:

$$N_O = \frac{2Ttg\gamma\upsilon_0}{D\cos\beta}; \qquad (41)$$

-eninə:

$$N_y = \frac{2T\upsilon_n}{D} = \frac{2TR_k^{\Gamma}\omega_d}{D} = 2T\omega_d. \qquad (42)$$

Son nəticədə (42) ifadəsini aşağıdakı şəkildə yazmaq mümkündür:

$$N_p = T\omega_d = F_{TP}R_k^{\Gamma}\omega_d = fNR_k^{\Gamma}\omega_d = fR_k^{\Gamma}\omega_d\tau s = fR_k^{\Gamma}\omega_d\tau l_d l_0 =$$
$$= \frac{\pi_2 R_k^{\Gamma 2} f l_d \tau\omega}{4} = 2{,}465R_k^{\Gamma 2} f l_d \tau\omega_d, \qquad (43)$$

burada l_0 – yem yayılan zaman çevrə uzunluğunun onun hərəkət etdiyi qədər hissəsi, m;

τ- toxunan gərginlik, Pa;

f- sürtünmə əmsalı;

N- normal reaksiya qüvvəsi, N.

Nəticədə alınan düsturlar yem monoliti yaranan zaman yemin yayılma və kipləşdirilmə prosesinə enerji sərfininin əsaslandırılmasını mümkün etmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Abasov İ.D. Ərzaq təhlükəsizliyi və kənd təsərrüfatının əsas istiqamətləri. Bakı: Elm və təhsil, 2011, 640s. **2.** Balakişiyev M., Gözəlov Y. Heyvandarlığın müasir vəziyyəti və inkişaf perspektivləri / Respublika qəzeti. Bakı, 4 iyun 2013, s.6. **3.** Курков Ю.Б. Технология и технические средства приготовления и раздачи высокобелковых полнорационных кормовых смесей крупному рогатому скоту: Автореф. дисс. докт. техн. наук. Новосибирск, 2006, 39 с. **4.** Мельников С.В. Технологическое оборудование животноводческих комплексов. Л.: Агропромиздат, 1985, 640 с. **5.** Резник Е.И. Совершенствование технологических процессов и технических средств загатовки, приготовления и раздачи кормов на фермах крупного рогатого скота: Автореф. дисс. докт. техн. наук. М., 2003, 40 с. **6.** Сыроватка В.И. Машинные технологии приготовления кормов в хозяйствах: Монография. М.: ГНУ ВНИИМЖ, 2010, 247 с. **7.** Тищенко М.А. Механико-технологическое обоснование процессов подготовки и раздачи кормосмесей крупному рогатому скоту многофункциональными агрегатами: Автореф. дисс. докт. техн. наук. Зерноград, 2002, 40 с. **8.** Guler Q. Low gabity teeds tuts-alternatives to guin for but ration // Anim. Sci, 1976, p.778-782. **9.** Бурмага А.В., Крючкова Л.Г. Теоретичекие исследования подачи кормов кормораздатчиком // Инновационные технологии и разработки в агропромышленном комплексе: Материалы Международной научно-практической конференции. Кокшетау, 2012, с.98-105. **10.** Зайцев П.В., Зайцев С.П. Исследование дозирующего устройства мобильного кормораздатчика кормов / Труды ЧГСХА. Чебоксары: Изд. ЧГСХА, 2000, с.138-139. **11.** Фролов В.Ю., Сысоев Д.П., Сарбатова Н.Ю., Марченко А.Ю. Ресурсосберегающие технологии приготовления и раздачи кормов на животноводческих фермах малых форм хозяйствования // Техника и оборудования для села. 2013, №5, с. 15-17.

Обоснование энергетических затрат на заполнение бункера мобильного кормораздатчиков

Г.Б. Мамедов, И.А.Велиев

В статье дан анализ энергетических затрат на заполнение кузова кормораздатчиков. При обосновании параметров процесса наполнения бункера (кузова) кормораздатчика с помощью специального для получения рабочих расчетных формул были рассмотрены схемы бункера. В результате исследования было установлено, что в соответствии с технологическим процессом распределитель-уплотнитель начинает распределять кормовую смесь после образования первого конуса. Для равномерного распределения корма в бункере производительность распределителя-уплотнителя должна быть меньше или равна производительности его структурных элементов, но больше, чем производительность погрузчика. Формулы, полученные в результате исследований, позволили обосновать затраты энергии в процессе образования монолита.

Ключевые слова: Корм, кормораздатчик, мобильный кормораздатчик, энергетические затраты бункера, распределитель-уплотнитель, транспортер.

The substantiation of energy costs for filling the mobile corner responder hose filler

G.B. Mamadov, İ.A. Valiyev

The article gives an analysis of the energy costs for filling the body of feed distributors. When justifying the parameters of the process of filling the hopper (body) of the feeder with the help of a special formula for obtaining working calculation formulas, bunker schemes were considered. As a result of the research, it was established that, in accordance with the technological process, the distributor-sealant begins to distribute the feed mixture after the formation of the first cone. In order to distribute the feed in the hopper evenly, the performance of the seal distributor should be less than or equal to the performance of its structural elements, but more than the productivity of the loader. The formulas obtained as a result of the studies allowed us to justify the energy expenditure during the formation of the monolith.

Key words: Feed, feed distributor, mobile feed dispenser, energy costs of the hopper, distributor-sealant, conveyor.